

## Railless vehicle for underground mining

**Publication number:** FI830490

**Publication date:** 1983-09-14

**Inventor:** GR-OETRINGHAUS WALTER (DE)

**Applicant:** MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG (DE)

**Classification:**

**- International:** B60L9/16; B65H75/34; B65H75/42; H02G11/02;  
B60L9/00; B65H75/34; B65H75/38; H02G11/00; (IPC1-  
7): H02G

**- european:** B60L9/16; B65H75/34; B65H75/42; H02G11/02

**Application number:** FI19830000490 19830214

**Priority number(s):** DE19823209294 19820313

**Also published as:**



EP0088868 (A1)  
US4511100 (A1)  
DE3209294 (A1)  
EP0088868 (B1)  
FI75453C (C)  
FI75453B (B)

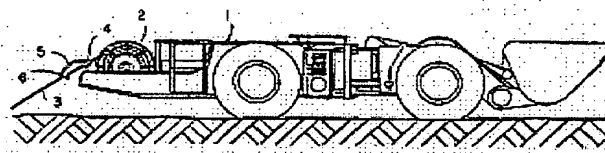
less <<

**Report a data error he**

Abstract not available for FI830490

Abstract of corresponding document: **US4511100**

A railless vehicle for use underground is equipped with a three-phase asynchronous motor as the principal drive, and a power distributor with a plurality of power inputs as well as a magazine drum for the wind up or pay out of the power supply line. The drum 2 is connected to the distributor 8 through a hydrostatic drive 10. The control of hydrostatic drive 10 is a function of the slack of the free, not wound up portion of the supply line 3. This slack is detected by a contact lever 5, translated by a converter 14, and transmitted to a torque control 13, to vary the wind up or payout speed of the drum. Any undue horizontal and vertical deflections of the power supply line 3 are effective to switch off the principal drive 7.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 09 06 1938

(51) Kv.lk.<sup>4</sup>/Int.Cl.<sup>4</sup> H 02 G 11/02, B 65 H 75/42,  
B 60 L 9/16

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	830490
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.02.83
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	14.02.83
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	14.09.83
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.02.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	13.03.82

Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3209294.6 Toteennäytetty-Styrkt

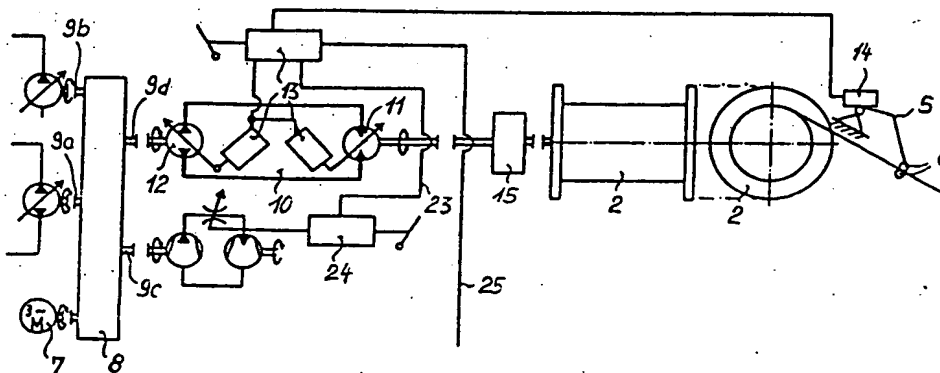
- (71) M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Aktiengesellschaft, Bahnhofstrasse 66, Oberhausen, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Walter Gr.-Oettringhaus, Oberhausen, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Kiskoton maanalainen ajoneuvo - Rälslöst underjordsfordon

(57) Tiivistelmä

Kiskoton maanalainen ajoneuvo (1), jossa on vaihtovirta-epätahtimoottori pääkäyttökoneena (7) ja voimanjakolaite (8) useita ulosottoja (9a:sta 9d:hen) varten sekä syöttöjohdon (3) kokoojarumpu (2), joka liittyy voimanjakolaitteeseen (8) hydrostaattisen käyttölaitteen (10) välityksellä. Hydrostaattisen käyttölaitteen (10) ohjaus tapahtuu rummun ulkopuolelle jäävän vapaan syöttöjohdon (3) taipumasta riippuen keinuvarren (5) avulla, muuttajan (14) ja momenttisäätimen (13) välityksellä niin, että syöttöjohdon liian laaja vaakasuuntainen ja pystysuuntainen liike johtaa pääkäyttölaitteen (7) irtikytkeytymiseen.

(57) Sammandrag

Uppfinningen hänför sig till ett rälslöst underjordsfordon (1) med en trefas-asynkronmotor som huvuddrivmaskineri (7) och en kraftfördelningsanordning (8) för flera uttag (9a till d) samt en matartrumma (2) för tillförselledningen (3), vilken via ett hydrostatiskt drivmaskineri (10) förbundits med kraftfördelningsanordningen (8). Styrningen av det hydrostatiska drivmaskineriet (10) sker i beroende av genomgången hos den fria, icke upprullade tillförselledningen (3) medelst en vipparm (5) via en transformator (14) och en momentreglerare (13), varvid otillåtna horisontella och vertikala rörelser hos tillförselledningen (3) leder till urkoppling av huvuddrivmaskineriet (7).



## Kiskoton maanalainen ajoneuvo

75453

5       Keksintö koskee sähkökäyttöistä, kiskotonta maan-  
alaista kulkuneuvoa, jonka energiasyöttö tapahtuu kiinte-  
ästä energialähteestä pitkin syöttöjohtoa, jota kulkuneu-  
von liikkeistä riippuen kelataan kulkuneuvon kokoojarum-  
mulle tai siitä ulos niin, ettei jännityksiä synny.

10       Dieselkäyttöisten kulkuneuvojen käyttö on ilman-  
vaihtotilanteesta riippuen erilaisissa maanalaisissa käyt-  
töolosuhteissa sangen ongelmallista.

15       Kaivosilman kuormittumista dieselmoottorin poisto-  
lämmöllä ja vahingollisilla aineilla ei voida aina tasata  
ja ilmanvaihdon kustannukset ainakin kohoavat voimakkaasti  
dieselmokkuneuvoja käytettäessä. Tästä syystä lisääntyy  
15       sähkökäyttöisten, kiskottomien kulkuneuvojen käyttö, jol-  
loin nämä rasitustekijät jäävät pois tai ainakin vähenty-  
vät huomattavasti. Koska maanalaiset lastaus- ja kuljetus-  
kulkuneuvot joutuvat lastaamaan, kuljettamaan ja jälleen  
purkamaan suuria ainemääriä lyhyessä ajassa, toisinaan  
20       vastamäkeä nousten, täytyy niiden käyttölaite olla vastaa-  
vasti suurikokoinen. Tämä johtaa siihen, että omilla käyt-  
tölaitteilla varustettujen, useissa paikoissa käytettävien  
maanalaiden kulkuneuvojen rakenne tuottaa vaikeuksia ah-  
taissa maanalaisissa käyttötiloissa. Energiasyöttö tapah-  
25       tuu kiinteästä energialähteestä syöttöjohdolla, joka kela-  
taan sieltä kokoojarummulle. Kulkuneuvon liikesuunnasta  
riippuen täytyy syöttöjohtoa kelata rummelle tai siitä  
ulos. Kokoojarummun kiertosuunta ja kulmanopeus määräytyy  
kulloinkin syöttöjohdon kireyden mukaan. Alituinen, suu-  
30       rempi tai pienempi, vaihteleva kireys johdossa, usein  
liikkeeltään piiskaavana, johtaa nopeasti johdon kulumi-  
seen ja aiheuttaa mekaanisia vaurioita. Tästä syystä on  
erillisellä käyttömoottorilla varustettua kaapelirumpua  
käytettäessä ehdotettu, että muutokset syöttökaapelin tai-  
35       pumasta mitataan tuntolaitteella ja siirretään sähköiselle  
säätölaitteelle (DE-PS 556 596). Tämä tapahtuu keinuvar-

75453

rella, joka lepää rullilla syöttökaapelia vasten. DE-OS 2  
337 425:een sisältyy erityinen lisävaatimus vetorasituksen

~~välttämiseksi. Molemmissa tapauksissa ohjaussignaali ai-~~  
heuttaa muutoksen rummun käyttömoottorin kiertonopeudessa.

5 Sellaisiin kierroslukuohjattuihin sähkömoottoreihin  
(seisautusmoottorit) kohdistuu erikoisen voimakkaita rasi-  
tuksia silloin, kun ne käynnistetään pysähdyksistä täydel-  
lä nimellismomentillaan. Sellaiset käyttömoottorit kulut-  
tavat paljon energiaa ja suuri, raskas rakenne on välttä-

10 mätön, jotta ne täyttäisivät vaatimukset maanalaisessa  
käytössä. Voimakas, dynaaminen, edestakainen maanalainen  
käyttötapa, osittain syöttöjohdon ollessa lähes kokonaan  
rummulle kelautuneena, tekee sellaisten moottorien ottami-  
sen maanalaiseen käyttöön epätaloudelliseksi. DE-OS

15 2 337 425:ssa kuvatussa sähköisestä käyttölaiteesta tulee  
lisämoottorin vuoksi vielä suurempi, ja se aiheuttaa käyn-  
nistettäessä rumpua pysähdyksistä maksimaalimomentilla,  
suuria tehohäviöitä.

Keksinnön tehtävänä onkin välttää nämä epäkohdat ja  
20 aikaansaada sellainen kiskoton, maanalainen kulkuneuvo,  
joka sopii paremmin maanalaisen käytön valtavaan rasituk-  
siin ja vähimmin energiaa kuluttavana soveltuu myös mi-  
toiltaan paremmin maanalaisiin ahtaisiin olosuhteisiin.  
Tämä saavutetaan vaatimuksen 1 mukaisilla ominaispiirteil-  
25 lä. Rumpulaitteen yksityiskohdista esitetään lisää vaati-  
musten alakohdissa.

Aikaisemmin kiinteinä käytettyjen vaihtovirtaepä-  
tahtimoottoreiden käyttöönotto on osoittautunut tässä ta-  
pauksessa erittäin edulliseksi. Ne ovat erikoisen hyvin  
30 ulkoisilta vaikutuksilta suojattavia ja ne voidaan raken-  
taa tarvittaessa edullisesti kaivoskaasuilta suojatulla  
tavalla. Näiden moottoreiden säätämättömän tehon siirto  
ajokäyttöön ja muihin kulutuspaikkoihin kulkuneuvossa ta-  
pahtuu virranjakajan tai muun voimanjakelulaitteen väli-  
35 tyksellä. Säätämättömän vaihtovirta-epätahtimoottorin  
käyttö kiskottoman, maanalaisen kulkuneuvon pääkäyttöko-

neena siten, että voima jaetaan usealle, ajallisesti ja absoluuttisesti erilailla kuormitetuille käyttöpaikoille, tasoittaa päämoottorin kokonaiskuormitusta, koska erilaiset yksittäiskuormat summautuvat voimanjakolaitteen välityksellä.

5           Keksinnöllä saavutetaan lisäksi se ominaisuus, ettei syöttöjohtoon synny nopeissa ajosuunnan tai nopeuden vaihtelutilanteissa vetorasitusta, eikä peruutusajossa johto jää velttona riippumaan. Samoin varmistuu se, että  
10   kokoojarummulle saadaan nopeasti kulloinkin tarvittava käyttömomentti takaamaan syöttöjohdon virheetön ulos- ja sisäänkelautuminen. Myös kaarteissa asettuu syöttöjohto kiristymättä lattialle ajoneuvon reitille ilman vähääkään kiertymistä. Tämä saavutetaan asettamalla säädettävä hydrostaattinen laite päämoottorin ja kokoojarummun välille.  
15   Silloin on hyödyksi pieni hitaus hydraulisessa systeemissä, jotta se reagoisi hyvin nopeasti säätelytilanteissa. Hydrostaattisen laitteen ohjaukseen käytettävässä momenttisäädössä vahvistetaan syöttöjohdon keinuvarresta saatu  
20   ja suljettuun käyttöpiiriin välitetty ohjauspaine moninkertaisesti. Tämä korotettu paine on verrannollinen kokoojarummun käyttömomenttiin. Ohjaussignaalin aikaansaaminen hydrostaattiselle laitteelle vaatii keinuvarren värähtelevän liikkeen muuntamisen painesignaaliksi. Keinuvarsi on  
25   siten rakennettu, että toimintahäiriön sattuessa kaapelirummussa se tuntee syöttöjohdon löystymisestä tai kiristymisestä johtuvan pystysuoran, ennaltamäärätyn ja asetetun raja-arvon ylittävän taipumisen ja kytkee päämoottorin irti vastaavan ohjauslaitteen avulla sekä pysäyttää kulku-  
30   neuvon. Samoin tapahtuu keinuvarren ohjautuessa vaakasuunnassa syöttöjohdon sivuliikkeiden vuoksi yli ennaltamäärättyjen ja asetettujen raja-arvojen. Siirryttyään noin 80 % säätömatkastaan keinuvarsi kytkee irti ajoneuvon ajokoneen ohjauslaitteiden välityksellä, jotta välttyttäisiin  
35   pääkoneen irti kytkeytymiseltä liian kovassa alamäkiajossa. Käytettäessä suurinopeuksista hydraulimoottoria hydro-

75453

staattisessa käyttölaitteessa asetetaan hydrostaattisen pumpun ja kokoojarummun välille mekaaninen alennusvaihteisto.

Keksintöä kuvataan seuraavassa esimerkkimallin avulla, jolloin

kuva 1 esittää sivukuvan maanalaisesta lastaus- ja kuljetusajoneuvosta,

kuva 2 esittää em. ajoneuvon päältä katsottuna,

kuva 3 esittää ajoneuvon käyttökaavion,

kuva 4 esittää sivukuvan keinuvarresta,

kuva 5 esittää keinuvarren päältä katsottuna,

kuva 6 esittää ajoneuvoa ajoväylien risteyksessä.

Sähkökäyttöisessä, maanalaisessa lastaus- ja kuljetusajoneuvossa 1 on sen toiseen päähän asetettu kokoojarumpu 2, johon ja josta energiansyöttöjohto 3 kelautuu. Voidakseen sovittaa kokoojarummun 2 kulmanopeus ajoneuvon 1 nopeuden ja suunnan kanssa puolauslaitteeseen 4, joka ohjaa syöttöjohdon kierrokset järjestykseen kokoojarummulle 2, on asennettu keinuvarsi 5, jolloin se nojaa normaaliasennossaan löysänä ja vapaana riippuvaan energiansyöttöjohtoon rullien 6 välityksellä. Kuten kaaviokuvasta 3 nähdään, ajoneuvon 1 pääkoneen 7 taakse on asetettu voimanjakolaitteisto 8 syöttämään useita kulutuspaikkoja 9a:sta 9d:hen. Tällaisia kulutuspaikkoja voivat olla esimerkiksi ajoneuvon ohjaukseen 9a, työhydrauliikkaan 9b ja ajokoneeseen 9c johtavat liitännät. Liitäntä 9d johtaa kokoojarummun hydrostaattiseen käyttölaitteeseen 10. Tämä koostuu hydraulimoottorista 11 ja hydrostaattisesta pumpusta 12. Kokoojarummun käyttölaitteen 10 ohjaus tapahtuu vahvistimen 13 tuottaman painesignaalin välityksellä. Ohjaussignaalin herätteenä toimii keinuvarren 5 liike, joka muuntuu muuttajassa 14 liikesignaalistä painesignaaliksi. Kaavion tajuamisen helpottamiseksi kokoojarumpu 2 esitetään edestä ja sivulta nähtynä. Käytettäessä suurinopeuksista hydraulimoottoria 11 asetetaan sen ja kokoojarummun 2 välille tarvittaessa mekaaninen alennusvaihteisto 15.

Kuva 4 esittää energiasyöttöjohtoa 3 normaaliasennossa 16 ajoneuvon 1 seisossa. Ajoneuvon 1 lähtiessä liikkeelle eteenpäin siirtyy energiasyöttöjohto 3 siihen kohdistuvan vedon vuoksi asentoa 17 kohti. Jokainen pienikin syöttö-  
5 johdon 3 liike välittyy keinuvarren 5, muuttajan 14 ja voimanhahvistimen 13 kautta kokoojarummun käyttölaitteelle 10 niin, että kokoojarumpu 2 lähtee hydraulisen systeemin pienen hitauden ansiosta melkein välittömästi ajoneuvon 1 liikkeellelähdön kanssa kelaamaan johtoa ulos. Samoin ta-  
10 pahtuu ajoneuvon 1 kulkiessa taaksepäin. Silloin syöttöjohto 3 liikkuu kohti asentoa 18 aiheuttaen ohjaus- ja säätölaitteiden 5, 14, 13 sekä käyttölaitteen 10 välityksellä sen, että kokoojarumpu 2 kelaaja johtoa sisään. Vastaten nopeutta, jolla ajoneuvo 1 liikkuu eteen- tai taaksepäin,  
15 kelautuu syöttöjohto 3 kokoojarummulta 2 ulos tai sisään rummulle. Ylitettäessä asentoja 17 ja 18 vastaavat asetettavat raja-arvot kytkeytyy ajoneuvon 1 pääkäyttömoottori 7 ohjausjohdon 23 ja ajosäätimen 24 välityksellä irti ja pysähtyy ohjausjohdon 25 välityksellä (kuva 3).  
20 Vastaavasti tapahtuu kun syöttöjohto 3 siirtyy sivusuunnassa sallitun kulma yli, kuten saattaa tapahtua liian jyrkässä kaarteissa. Tällöin siirtyy, kuten kuva 5 esittää, keinuvarsi 5 sivuttain, siis vaakasuunnassa, normaaliasennostaan 16 asetettavia raja-asentoja 19 ja 20 kohti  
25 ja niiden ylittäminen aiheuttaa pääkäyttömoottorin 7 kytkeytymisen irti ohjausjohdon 23 ja ajosäätimen 24 välityksellä sekä ajoneuvon 1 pysähtymisen ohjausjohdon 25 välityksellä. Keinuvarren 5 sekä pysty- että vaakasuuntaisella säätömatkalla, johtaa noin 80 % liike säätömatkan pituudesta siihen, että ohjauslaite alkaa vaikuttaa säännöstelevästi ajolaitteeseen, jolloin liian nopeasti alamäkeä ajettaessa nopeus pienenee. Normaaliajossa syöttöjohto 3  
30 asettuu jännityksettä ja kiertymättä ajoneuvon 1 kulkureitille kuten nähdään kuvassa 6, kahden käytävän 21 ja 22 muodostamassa risteyksessä.  
35

## Patenttivaatimukset:

75453

1. Sähkökäyttöinen, kiskoton maanalainen ajoneuvo (1), jonka energiansaanti tapahtuu kiinteästä energialähteestä pitkin syöttöä (3), joka ajoneuvon liikkeistä riippuen kelahtuu jännityksettä ajoneuvossa olevalle kokoojarummulle (2) tai siitä ulos, t u n n e t t u siitä, että ajoneuvossa (1) on pääkäyttömoottorina kolmivaiheinen sähkömoottori sekä voimanjakolaitteisto (8), jolloin voimanjakolaitteisto (8) ja syöttöjohdon (3) kokoojarummun (2) välille on kytketty hydrostaattinen käyttölaite (10), jonka ohjaus tapahtuu sinänsä tunnetun momenttisäätäjän (13) avulla, ja näiden päällekytkemiseksi rummun ulkopuolelle jäävän vapaan syöttöjohdon taipumasta riippuen on asetettu syöttöjohtoa tunnusteleva, rullilla varustettu tunnustelu-  
 15 keinuvarsi (5), jonka liikesignaali muunnetaan muuttajassa (14) painesignaaliksi, että ajoneuvon (1) liian nopeassa lähtökiihdytyksessä ja/tai kokoojarummun toimintahäiriön sattuessa tunnusteluvarsi (5) ohjautuu määrättyjen  
 20 raja-arvojen yli, jolloin ohjauslaite kytkee pääkäyttömoottorin (7) irti ja jarruttaa ajoneuvoa (1), että syöttöjohdon (3) juostessa sivusuuntaan liian jyrkässä kulmassa tunnusteluvarsi (5) kääntyy vaakasuunnassa määrättyjen raja-arvojen (19, 20) yli, jolloin ohjauslaite kytkee  
 25 pääkäyttömoottorin (7) irti ja jarruttaa ajoneuvoa (1), ja että siirryttyään n. 80 % säätömatkastaan tunnusteluvarsi (5) rajoittaa ohjauslaitteiston välityksellä ajolaitteen tehoa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen maanalainen ajoneuvo, t u n n e t t u siitä, että kokoojarumpuun (2) on asetettu mekaaninen kitkajarru, joka toimii energiakatkon tai ajoneuvon käyttölaitteen irtikytkeytymisen sattuessa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen maanalainen ajoneuvo, t u n n e t t u siitä, että käytettäessä suurinopeuksista hydraulimoottoria (11) rummun hydrostaattisessa käyttölaitteessa (10) asetetaan sen ja kokoojarummun (2) välille mekaaninen alennusvaihteisto (15).



## Patentkrav:

75453

1. Elektriskt drivet, rälslost underjordsfordon (1) med energiförsörjning från en stationär energikälla medelst en tillförselledning (3), vilken i beroende av kör-  
5 rörelsen dragspänningslost upp- och avrullas på en upptagningstrumma (2) som är belägen på fordonet, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att fordonet (1) uppvisar som huvuddrivmotor (7) en trefas-asynkronmotor med en kraftfördel-  
10 ningsanordning (8), varvid mellan kraftfördelningsanordningen (8) och upptagningstrumman (2) för tillförselledningen (3) kopplats en hydrostatisk drivanordning (10), vilken styrs medelst ett i och för sig känt momentreglage (13), och att för dess påkoppling i beroende av böjningen  
15 för den fria, utanför trumman kvarstående tillförselledningen anordnats en tillförselledningen avkännande, med rullar försedd, vippbar avkännararm (5), vars oscillationssignaler medelst en omvandlare (14) omvandlas i trycksignaler, och att den vippbara avkännararmen (5) vid  
20 otillåten hög köracceleration hos fordonet (1) och/eller vid störningar i upptagningstrumfunktionen förs över i förväg givna gränsvärden (17, 18), varigenom styranordningen urkopplar huvuddrivmotorn (7) och bromsar fordonet, att den vippbara avkännararmen (5) vid i sidled för starkt  
25 vinklat inlopp av energitillförselledningen (3) vänder sig horisontellt över i förväg givna gränsvärden (12, 20), varigenom huvuddrivmotorn (7) urkopplas via styranordningar och fordonet (1) inbromsas, och att den vippbara avkännararmen (5) efter tillryggaläggande av ca 80 % av  
30 sin regleringssträcka via styranordningar begränsar effekten i drivmaskineriet.

2. Underjordsfordon enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att på upptagningstrumman (2) anordnats en mekanisk friktionsbroms, vilken vid energibortfall eller vid urkoppling av fordonets drivmaskineri  
35

75453

träder i funktion.

3. Underjordsfordon enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid användningen av en snabbblöpande hydraulmotor (11) med hydrostatiskt drivmaskineri (10) har mellan detta och upptagningstrumman (2) anordnats en mekanisk reducerväxel (15).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 337 425 (B 65 H 75/42), 2 600 564 (B 65 H 75/34), 2 636 046 (H 02 G 11/02). EP 0008352 (B 65 H 75/36).  
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 886 933 (21 c 19/06). USA(US) 4 108 264 (B 60 L 9/04).

Fig. 1

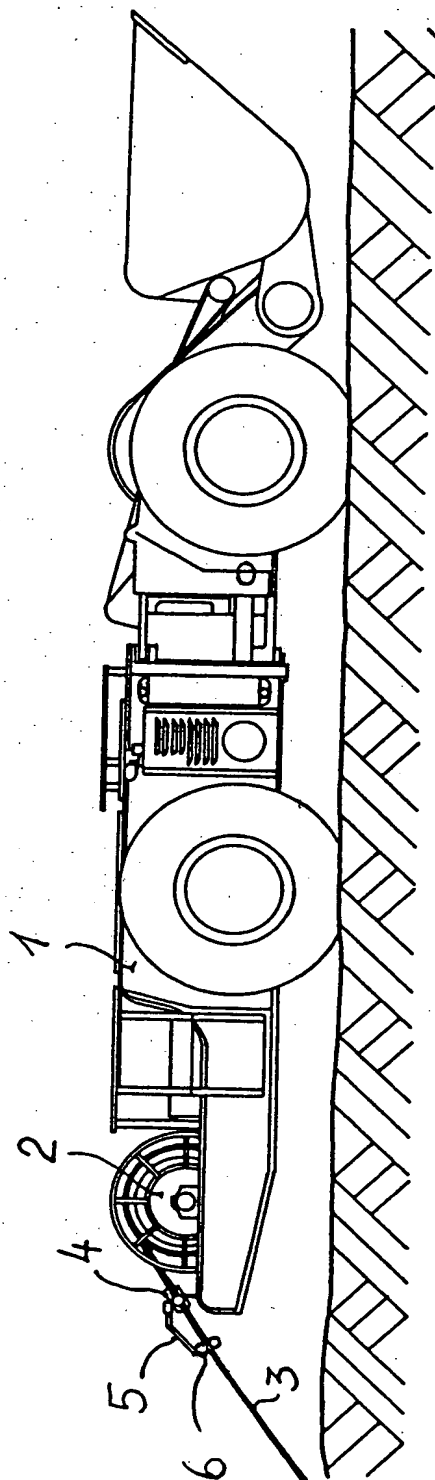


Fig. 2

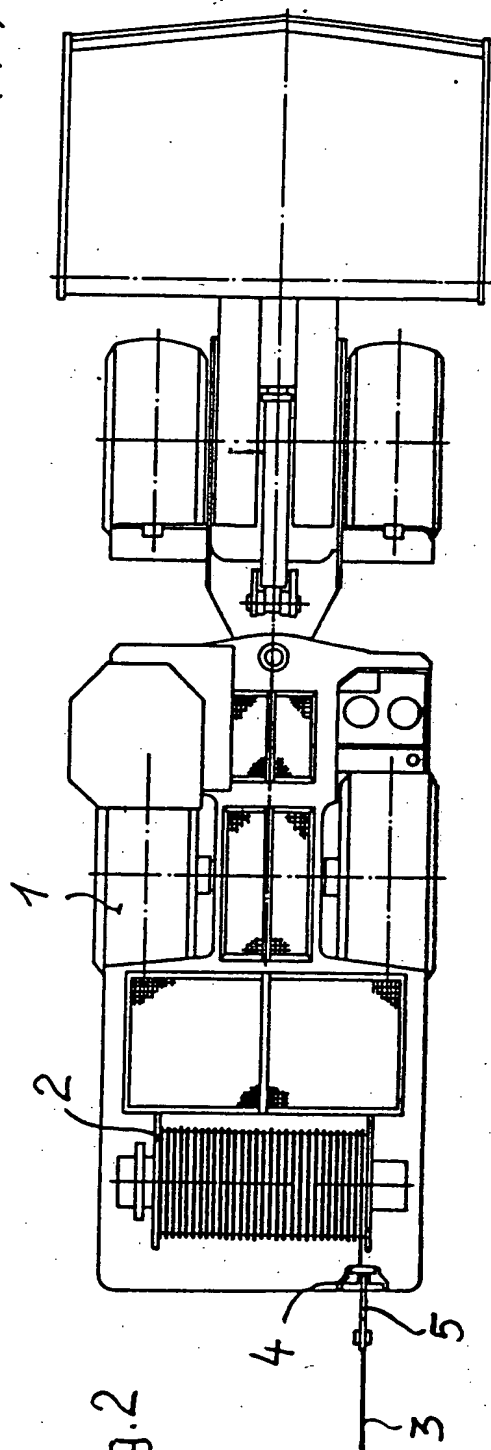


Fig. 3

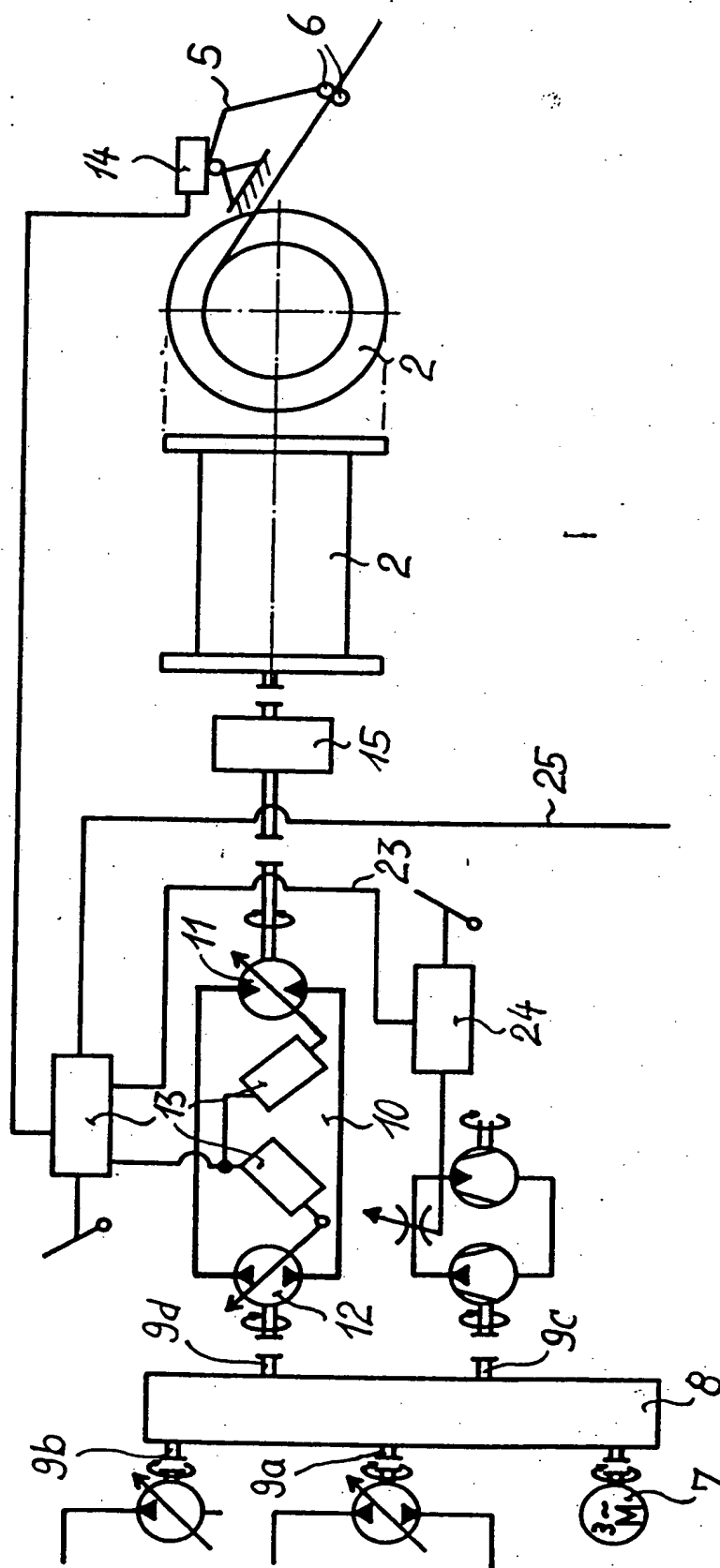
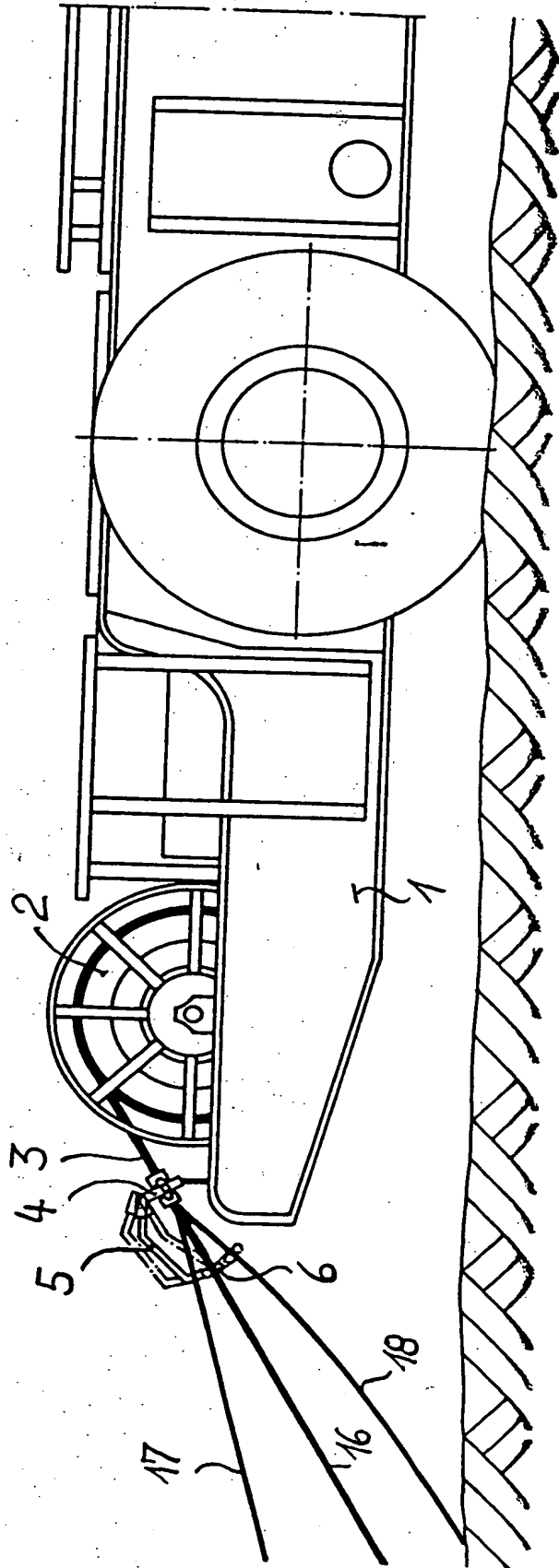
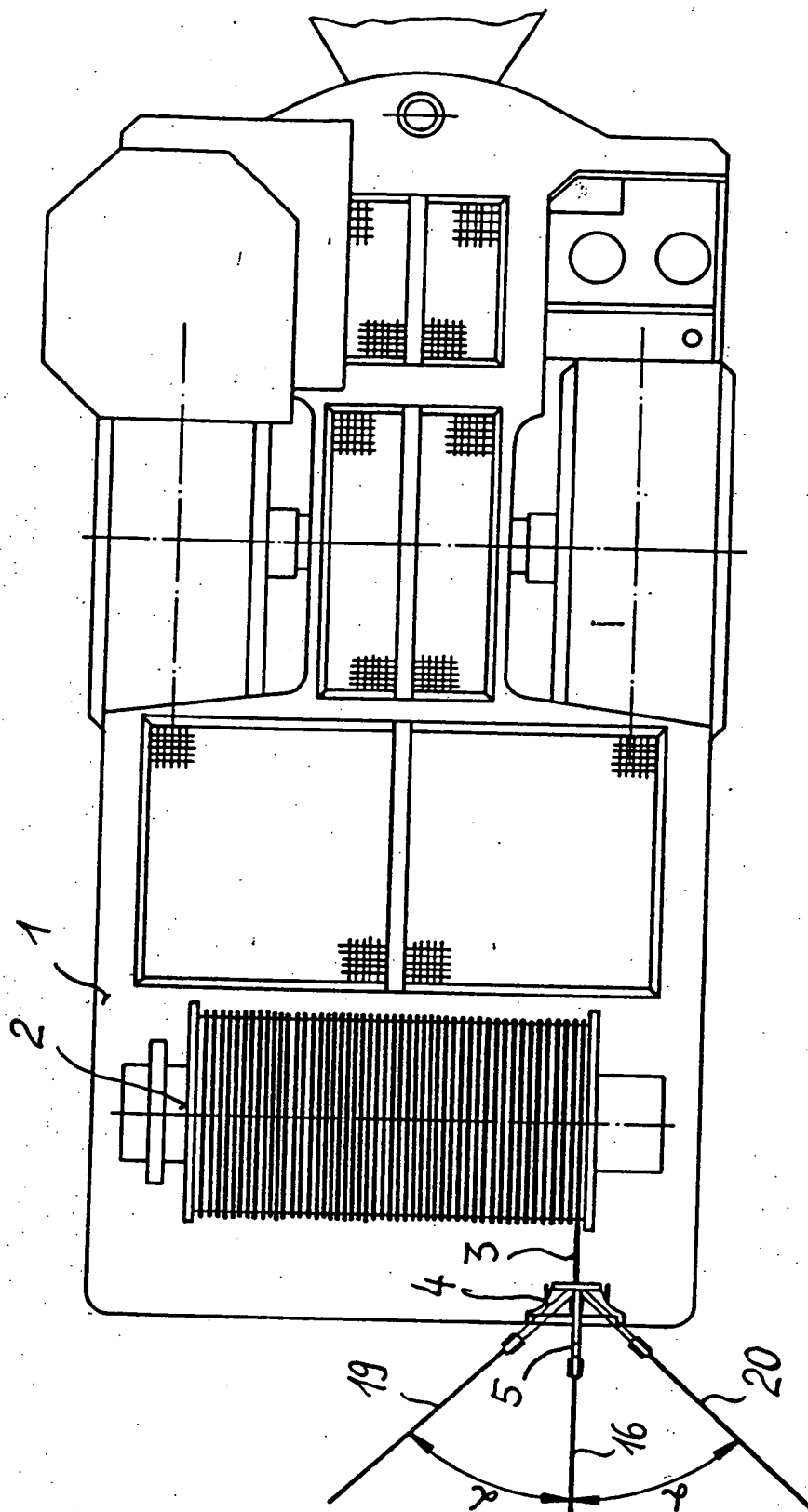


Fig. 4



75453

Fig. 5



75453

Fig.6

